

Gravitációs hullámok: múlt-jelen-jövő

Dr. Plank Zsuzsanna

 Wesley János
Lelkészképző
Főiskola



Alapfogalmak

- Mik azok a gravitációs hullámok?

Múlt

- A gravitációs hullámok története

Jelen

- Hol tartunk most?

Jövő

- Mit adnak nekünk a gravitációs hullámok?

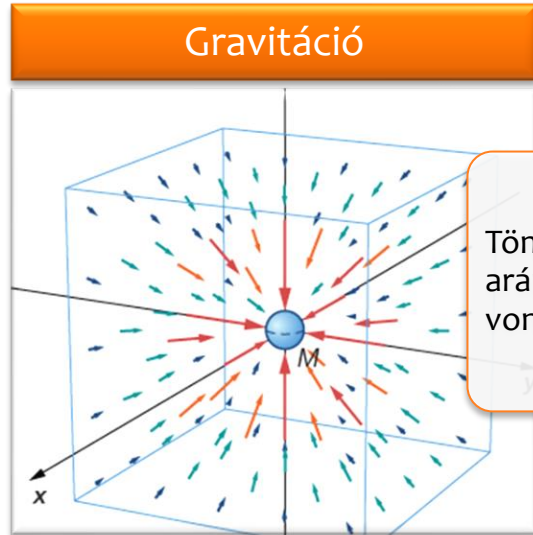
Tartalom

Alapfogalmak

Mik azok a gravitációs hullámok?

Alapfogalmak

Mi is az a gravitációs hullám?



Tömeggel
arányos
vonzóerő



Térben és
időben
periodikusan
terjedő
zavarjelenség



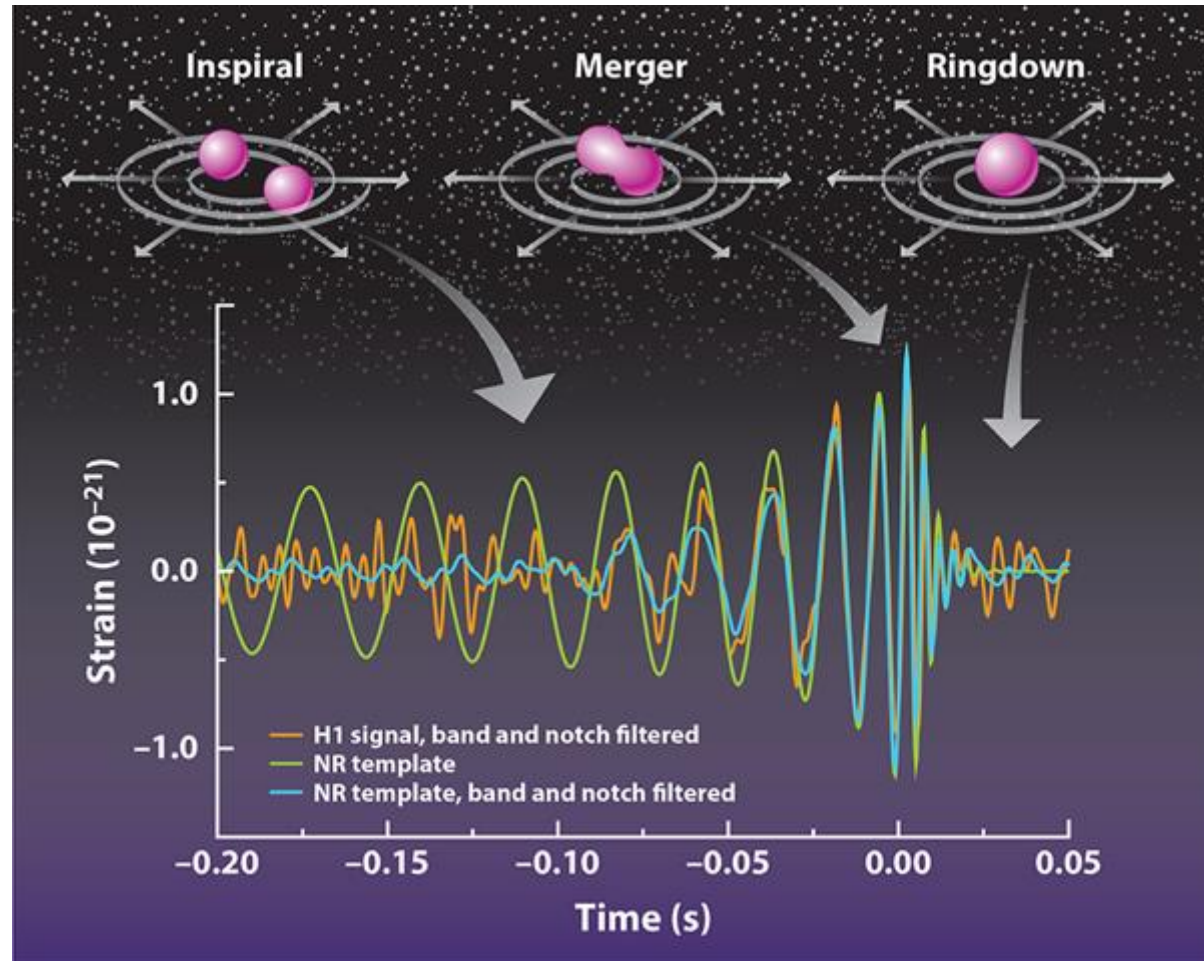
Tér torzulása
tömeg
hatására

Hullámjellemzők

Gravitációs és elektromágneses hullám

	EM hullám	Gravitációs hullám
Tér forrása	Töltéssel rendelkező részecseke	Tömeggel rendelkező részecseke
Hullámforrás	Mozgó töltés, töltéseloszlás változása	Mozgó tömeg, tömegeloszlás változása
Hullámtér	Euklideszi	Nem euklideszi
Terjedési sebesség	Fénysebesség	Fénysebesség
Hullámtípus	Transzverzális	Transzverzális
Árnyékolhatóság	Igen	Nem
Tömegegysége	Foton	Graviton
Hullámegyenlet	Maxwell egyenletek	Nem lineáris, közelítő hullámegyenlet

Hullámjelenségek

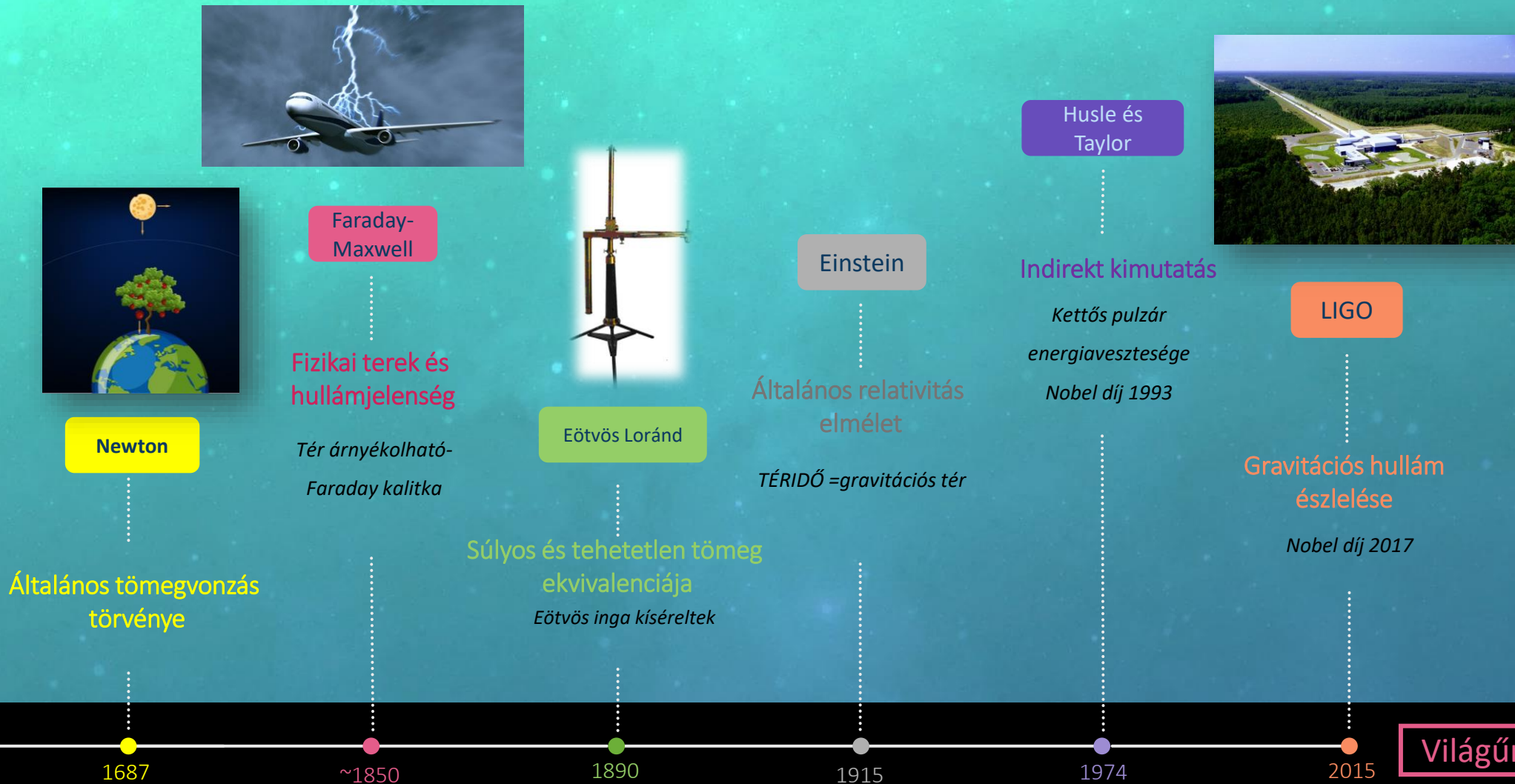


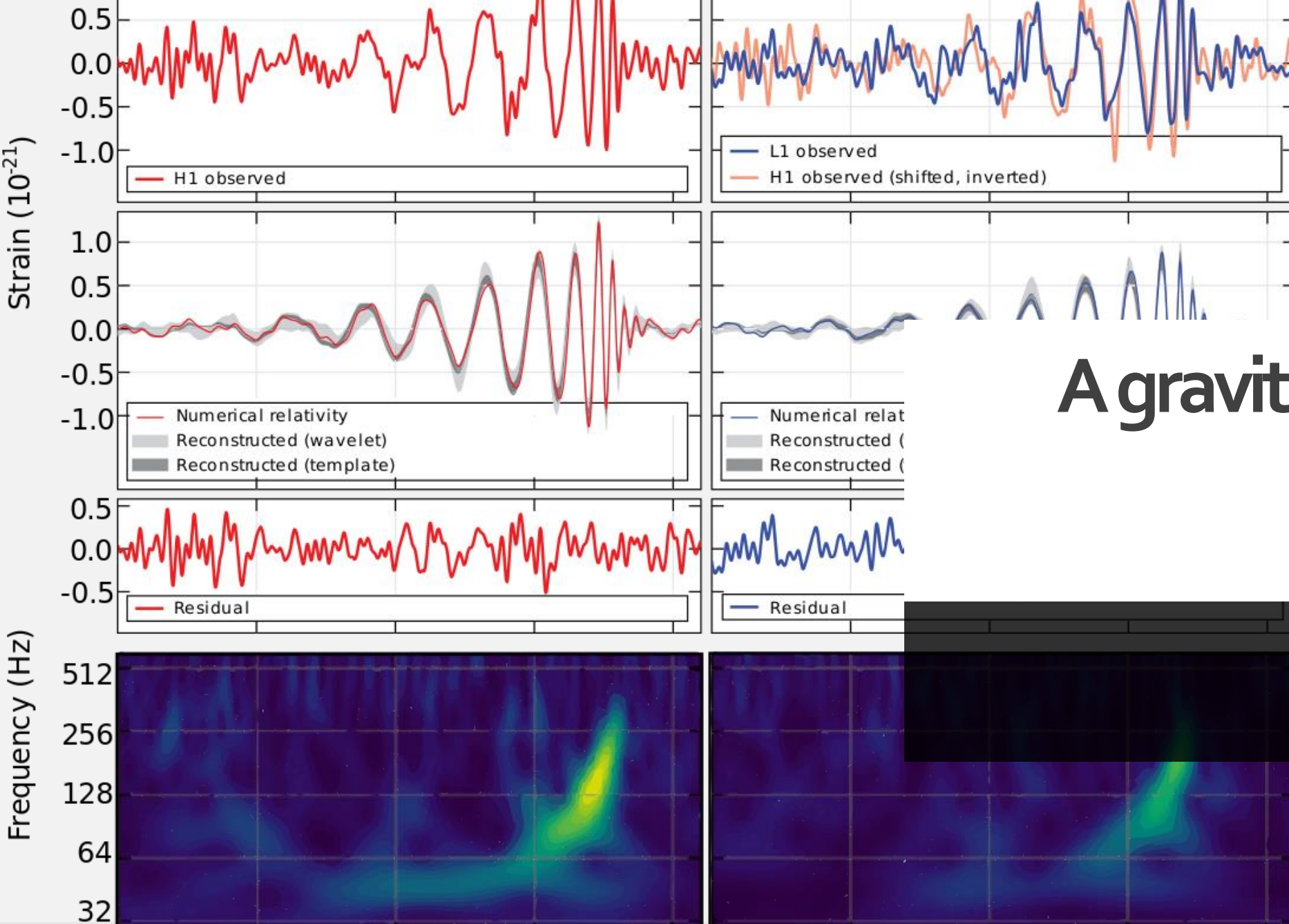


A gravitációs hullámok története

Tudománytörténeti áttekintés

A gravitációs hullámok felfedezésének története





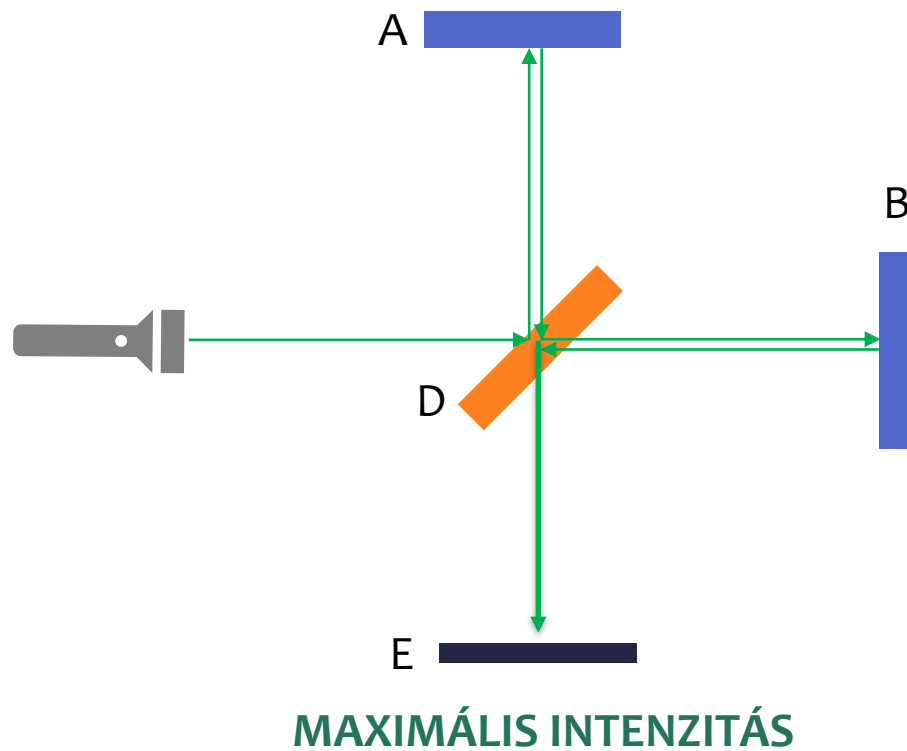
A gravitációs hullámok kimutatása

Hol tartunk most?

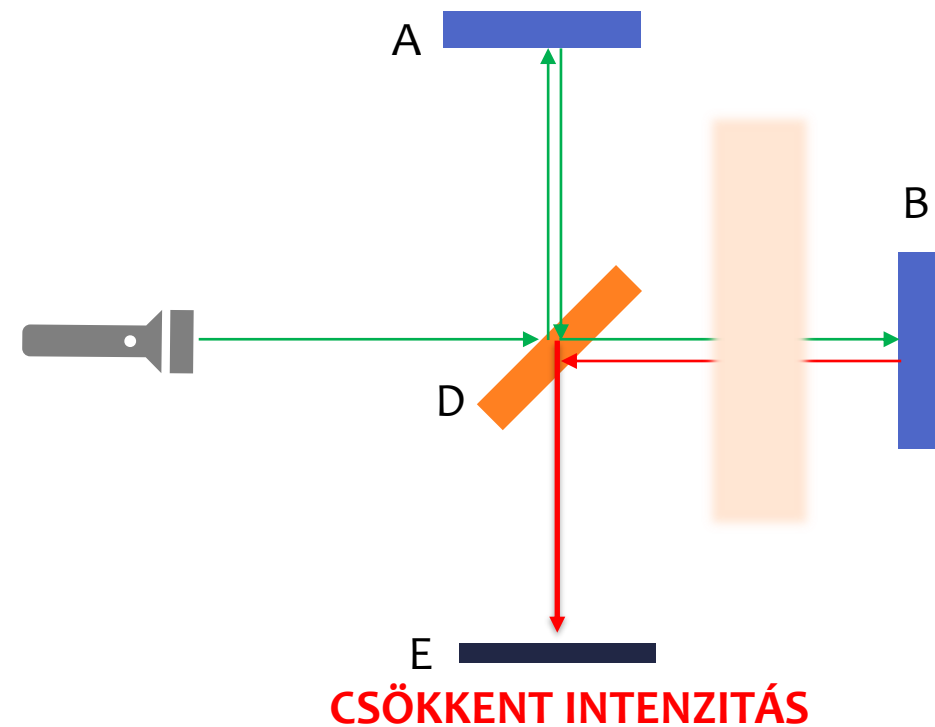
Az észlelő műszer

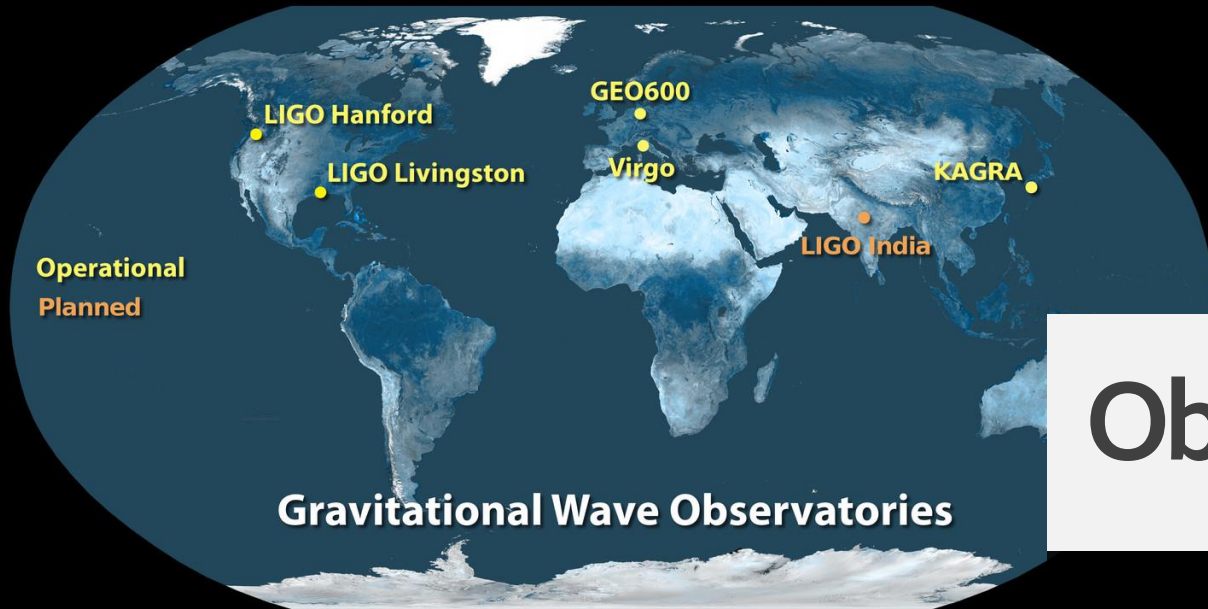
Michaelson-Interferométer

$AD=BD$



$AD \neq BD$





Obszervatóriumok

- GEO600
 - Hannover
- VIRGO
 - Olaszország
- LIGO
 - Hanford, Livingstone
- KAGRA
 - Japán



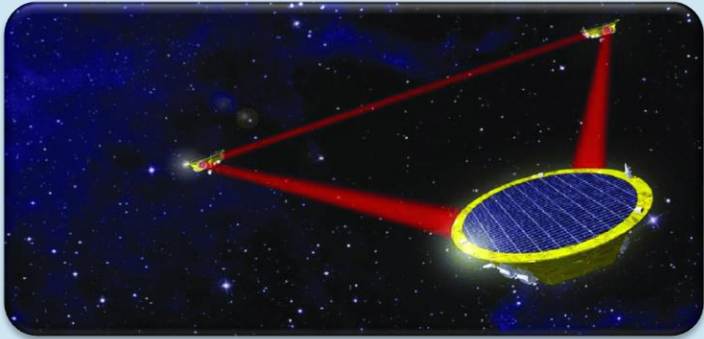
Jövőkép

Mit adnak nekünk a gravitációs hullámok?



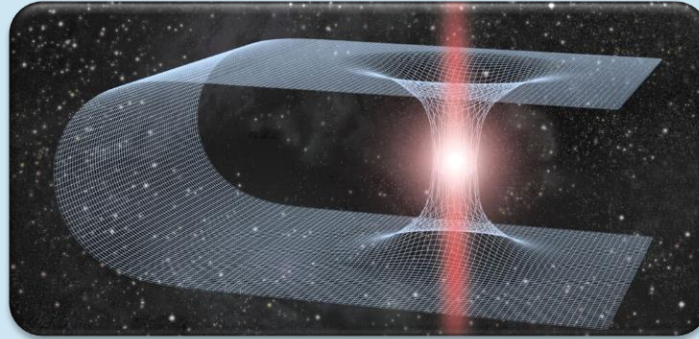
Merre tovább a gravitációs hullámokkal?

Szubjektív gondolat kísérlet



Új teleszkópok

- Einstein teleszkóp
- LISA űrteleszkóp



Több tudás

- Pontosabb világmodell
- Graviton, húrelmélet, ..



Űrutazás

- Kitelepülés



Összefoglalás

Mit tudunk a gravitációs hullámokról?

- Tömeg-energia rendszerben történő változás gerjeszti
- Nagy tömegű/energiájú égitesteknél detektálható
- Detektorok fejlesztése folyamatban van
- Világegyetem pontosabb megismeréséhez vezet
- Űrutazással kapcsolatos technológiai fejlesztések



KÖSZÖNÖM!

VÁROM A KÉRDÉSEKET!